

15 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
11 **DE 30 11 671 A 1**

51 Int. Cl. 3:

**G 01 L 9/00**

G 01 D 5/249

F 15 B 5/00

F 02 P 5/10

21 Aktenzeichen:

P 30 11 671.3

22 Anmeldetag:

26. 3. 80

43 Offenlegungstag:

1. 10. 81



17 Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

12 Erfinder:

Schleupen, Richard, Dipl.-Ing., 7121 Ingersheim, DE; Jetter,  
Martin, 7140 Ludwigsburg, DE

54 Druckgeber

DE 30 11 671 A 1

DE 30 11 671 A 1

R. 6174

6.3.1980 Wt/Hm

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1Ansprüche

1. Druckgeber mit einem druckbetätigten Verstellelement, dadurch gekennzeichnet, daß in an sich bekannter Weise ein der Auslenkung proportionales digitales Signal dadurch gewonnen wird, daß eine Abtastvorrichtung mit mehreren Abtastelementen relativ zu einer Platte beweglich ist, auf der längs der Abtastbahnen der Elemente logische Muster aufgetragen sind.

2. Druckgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtastbahnen derart mit Mustern versehen sind, daß an den Abtastelementen ein digitales Signal im Gray-Code abnehmbar ist.

3. Druckgeber nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtastvorrichtung (13) verstellbar ist, wobei die Abtastelemente als Schleifer (20 bis 23) und die Abtastbahnen

...

130040/0682

ORIGINAL INSPECTED

als Schleiferbahnen (30 bis 33) auf einer Leiterplatte (24) ausgebildet sind, auf denen Kontaktzonen (40) angeordnet sind.

4. Druckgeber nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifer (20 bis 23) an Masse liegen.

5. Druckgeber nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte als schieberförmige Blende ausgebildet ist, die zwischen der Abtastvorrichtung, bestehend aus einer Anzahl von ortsfesten Lichtquellen und einer entsprechenden Anzahl lichtempfindlichen Elemente angeordnet ist, wobei ferner in die Blende längs der Verschieberichtung Ausbrüche in Form des logischen Musters eingebracht sind.

6. Druckgeber nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte als ferromagnetischer Schieber mit Zonen unterschiedlicher Magnetisierung ausgebildet ist, der relativ zu der Abtastvorrichtung, bestehend aus einer Anzahl von ortsfesten magnetfeldabhängigen Gebern verschieblich angeordnet ist und bei dem die Zonen das logische Muster bilden.

-3-

R. 6174

6.3.1980 Wt/Hm

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1DruckgeberStand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Druckgeber nach der Gattung des Hauptanspruches.

Es sind bereits zahlreiche Druckgeber mit einem druckbetätigten Verstellelement bekannt, insbesondere Druckgeber, die eine Membran in einer Druckmeßdose aufweisen, wobei die Membran vom zu messenden Druck ausgelenkt und an die Membran ein Gestänge angelenkt ist, dessen Auslenkung ein Maß für den zu messenden Druck ist. Bei den bekannten Druckgebern wird dabei üblicherweise ein Widerstandswert, eine Kapazität oder eine Induktivität verändert. Hieraus ergibt sich jedoch bei der Verwendung derartiger Druckgeber, in Geräten mit digitaler Datenverarbeitung das Problem, daß der so gewonnene analoge Druckmeßwert zunächst in ein digitales Signal umgewandelt werden muß, mit anderen Worten, es ist eine Schnittstelle vom analogen zum digitalen Signal erforderlich.

...

130040/0682

Es ist weiterhin aus der DE-OS 27 46 445 ein Stellungen-detektor bekannt, bei dem auf einer sich drehenden kreisförmigen Scheibe Kontaktbahnen in Form eines logischen Musters aufgebracht sind, die über zwei Schleifer abtastbar sind, wobei auf diese Weise ein den Endstellungen des Stellungen-detektors entsprechendes digitales Signal an den Schleifern abnehmbar ist.

#### Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Druckgeber mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruches hat demgegenüber den Vorteil, daß der zu messende Druck unmittelbar als digitaler Meßwert vorliegt, so daß bei digitaler Verarbeitung des Meßwertes eine Schnittstelle entfällt.

Durch Codierung des logischen Musters in Form des Gray-Codes wird dabei erreicht, daß Übergangsfehler minimiert werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das logische Muster in Form von Leiterbahnen auf einer Leiterplatte aufgebracht. Hierdurch ist es in vorteilhafter Weise möglich, den Druckgeber in das Meßgerät zu integrieren, wodurch es beispielsweise bei Verwendung eines erfindungsgemäßen Druckgebers in einem Zündsystem eines Kraftfahrzeuges möglich ist, den Geber auf einer Leiterplatte des Zündsystems zu integrieren, wodurch ein besonders störunanfälliger Betrieb möglich wird.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das logische Muster in Form einer Blende realisiert, die in Abhängigkeit vom druckbetätigten Verstellelement verschiebbar ist, wodurch zusätzlich eine kontaktlose

...

- 7 - 5 -

Messung möglich wird. Dies gilt auch für eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der das logische Muster durch Zonen unterschiedlicher Magnetisierung auf einem ferromagnetischen Schleifer, der in Wechselwirkung mit magnetabhängigen Gebern steht, realisiert ist.

#### Zeichnung

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt eine prinzipielle Darstellung einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Druckgebers mit Schleiferkontakten und auf einer elektrischen Leiterplatte angeordneten Kontaktbahnen.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Bei der in der Figur dargestellten Anordnung ist mit 10 eine Druckmeßdose bezeichnet, wie sie beispielsweise zur Messung des Saugrohrdruckes einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges verwendet werden kann. Der Saugrohrdruck  $p$  wird auf eine Membran 11 ausgeübt, die mit einem Gestänge 12 verbunden ist. Das Gestänge 12 trägt eine Abtastvorrichtung 13, die einen digitalen Ausgang 14, im dargestellten Beispiel mit vier Leitungen, aufweist. Die Leitungen stehen in Verbindung mit einem hier nicht näher beschriebenen Steuergerät 15 des Kraftfahrzeuges, in dem der Saugrohrdruck ausgewertet wird. Auf der Abtastvorrichtung 13 befinden sich Schleifer 20, 21, 22, 23, die verschieblich gegenüber einer Leiterplatte 24 angeordnet sind. Bei lateraler Auslenkung der Abtastvorrichtung 13 bewegen sich die Schleifer 20, 21, 22, 23 längs Schleiferbahnen 30, 31, 32, 33, auf die ein logisches Muster mit Hilfe von Kontaktzonen 40 aufgebracht ist. Die Kontaktzonen 40 sind beispielsweise als übliche elektrische

...

Leiterbahnen auf der Leiterplatte 24 realisiert. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind vier Leiterbahnen 30, 31, 32, 33 vorgesehen, dies stellt jedoch selbstverständlich keine Begrenzung dar, da erfindungsgemäß auch eine kleinere und eine größere Anzahl von Leiterbahnen Verwendung finden kann, je nachdem welche Auflösung für den Druckgeber gefordert wird. Die vier Schleiferbahnen 30, 31, 32, 33 des dargestellten Ausführungsbeispiels gestatten eine Auflösung von  $2^4 = 16$  Werten. In der Figur befindet sich die Abtastvorrichtung 13 in einer Stellung, in der an den Schleifern 20, 21, 22, 23 das logische Signal 1010, entsprechend der Dezimalzahl 12, abgenommen werden kann, sofern erfindungsgemäß das logische Muster entsprechend dem Gray-Code ausgebildet ist. Die Verwendung des Gray-Codes bei der Ausbildung des logischen Musters der Kontaktzonen 40 hat dabei den Vorteil, daß, z.B. verglichen mit einem normalen Binarcode, besonders wenig Übergänge von Kontaktzonen 40 zur nicht kontaktierten Leiterplatte 24 auftreten und damit Übergangsfehler vermieden werden. Die elektrische Auswertung der Stellung der Schleifer 20, 21, 22, 23 kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß die Kontaktzonen 40 durch die Schleifer 20, 21, 22, 23 jeweils nach Masse kurzgeschlossen werden. Im dargestellten Beispiel entspricht dann die Schleiferbahn 30 dem höchstwertigen Bit (MSB) und die Schleiferbahn 33 dem niedrigstwertigen Bit (LSB).

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Wechselwirkung zwischen Abtastvorrichtung und logischem Muster in der Weise kontaktlos bewirkt, daß das logische Muster durch Ausbrüche in einer schleiferförmigen Blendenvorrichtung realisiert wird. Die Abtastvorrichtung besteht in diesem Falle aus einer Anzahl von ortsfesten Lichtquellen und einer entsprechenden Anzahl lichtempfindlicher Elemente, zwischen denen die Blende verschieblich angeordnet ist. Im Gegensatz zu der Ausführungsform entsprechend der

...

Figur, bei der die Abtastvorrichtung 13 beweglich und die Leiterplatte 24 mit dem logischen Muster ortsfest angeordnet ist, ist also bei dieser Ausführungsform mit optischer Abtastung die Abtastvorrichtung ortsfest und das logische Muster auf der Blendenanordnung beweglich.

Dies gilt auch für eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, bei der ein ferromagnetischer Schieber verwendet wird, der Zonen unterschiedlicher Magnetisierung aufweist, die das logische Muster bestimmen. Der ferromagnetische Schieber mit den Zonen unterschiedlicher Magnetisierung wird an einer ortsfesten Abtastvorrichtung vorbeibewegt, die eine Anzahl von magnetfeldabhängigen Gebern aufweist. Die Wechselwirkung zwischen Abtastvorrichtung und logischem Muster ist daher auch bei dieser Ausführungsform der Erfindung kontaktlos.

Den drei beschriebenen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Druckgebers ist gemein, daß sie unmittelbar im Zündsteuergerät 15 eines Kraftfahrzeuges untergebracht werden können, wobei die Unterbringung auf der gleichen Leiterplatte erfolgen kann, auf der auch die Schaltungsanordnung für das Zündsteuergerät angeordnet ist. Es sind daher keine Verbindungen über Kabel erforderlich, so daß daher auch keine Kontakt- oder Einstreuprobleme auftreten können.



R. 6174  
6.3.1980 Wt/Hm

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Druckgeber

Zusammenfassung

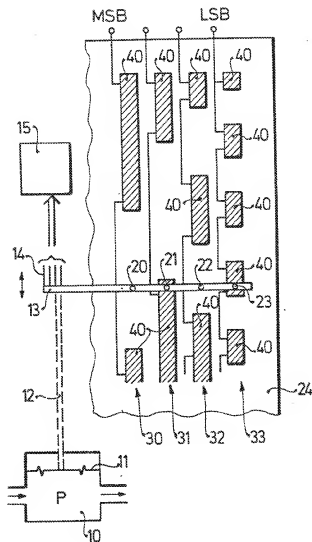
Es wird ein Druckgeber mit einem druckbetätigten Verstellelement vorgeschlagen, bei dem das Verstellelement bezüglich einer Grundplatte beweglich angeordnet ist, wobei auf die Grundplatte ein logisches Muster aufgebracht und auf dem Verstellelement Abtastelemente angeordnet sind, derart, daß an den Abtastelementen ein der Auslenkung proportionales digitales Signal, vorzugsweise im Gray-Code abnehmbar ist. Es ist auch möglich, das Muster auf dem Verstellelement und die Abtastelemente auf der Grundplatte anzubringen. Dabei werden entweder Schleifer/Kontaktbahnen oder Fotoelemente/Blenden oder Magnetfeldelemente/ferromagnetische Schieber mit Zonen unterschiedlicher Magnetisierung verwendet.

3011671

1/r 9-

Nummer:  
 Int. Cl. 3:  
 Anmeldetag:  
 Offenlegungstag:

30 11 671  
 G 01 L 9/00  
 26. März 1980  
 1. Oktober 1981



Dez

0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16

Gray

0 0 0 0  
 0 0 0 1  
 0 0 1 1  
 0 0 1 0  
 0 1 1 0  
 0 1 1 1  
 0 1 0 1  
 0 1 0 0  
 1 1 0 0  
 1 1 0 1  
 1 1 1 1  
 1 1 1 0  
 1 0 1 0  
 1 0 1 1  
 1 0 0 1  
 0 0 0 0